Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Freiburg im Breisgau
Direktor: Prof. Dr. Pankow

# Wehenmessungen zur Untersuchung der Orasthinwirkung auf die Wehentätigkeit im Pernokton-Dämmerschlaf

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau

vorgelegt von

Karl-Heinz Kossack
aus Spremberg N/L.

1933

Buchdruckerei W. Wiemken, Freiburg i. Br., Brombergstraße 15

1935

Referent:
Privat-Dozent Dr. H. Franken

Dekan:
Professor Dr. Löhlein

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Für die Beurteilung der Wehentätigkeit des Uterus unter der Geburt kennt die Klinik von altersher die Methode, mittels der aufgelegten Hand, besser der Fingerspitzen, die Verhärtung des Uterus während einer Wehe in ihrer Stärke und Dauer abzuschätzen, denn der Grad des Härterwerdens und die Dauer dieses Vorganges ergeben zusammen mit der Häufigkeit der Wehen ein Bild von der Beschaffenheit der austreibenden Kräfte. Vorausgesetzt, daß der Geburtsweg keine außerordentlichen Hindernisse enthält (enges Becken) besteht also die Relation: Kräftige Wehen — kurze Geburtsdauer, schwache Wehen — lange Geburtsdauer. Entsprechend der Wichtigkeit dieser Beurteilung hat es nicht an Versuchen gefehlt, ein Verfahren zu finden, das eine objektive Wehenmessung gestattet. Grundsätzlich gibt es zwei Wege, die Kontraktionen des Uterus unter der Geburt zu registrieren: die interne und die externe Methode. Der Prototyp der ersteren ist die Methode von Schatz (1872), der — möglichst bei stehender Blase — einen Gummiballon neben dem Kind in den Uterus einlegte und die auf den Ballon wirkenden Kompressionen mittels Luftübertragung auf einen Kymographen aufzeichnete. Es handelte sich also um eine fortlaufende Schreibung der Innendruckkurve, die man unter besonderen Bedingungen zu einer Innendruckmessung ausbauen kann, was Schatz auch tat. Entsprechend unserer Auffassung der Geburt als eines hydraulichen Vorganges ist in der Tat die Messung des Innendrucks wesentlich, was Schatz mit aller Deutlichkeit erkannte und aussprach (Schatz, Beiträge zur physiologischen Geburtskunde, Arch. f. Gyn. 1872, Bd. 3, S. 58). Trotz wiederholter Modifikation sind seine Feststellungen nicht wesentlich übertroffen worden. Es sind hier zu nennen die Arbeiten von Westmark: „Die Wehentätigkeit des menschlichen Uterus", Skand. Arch. f. Physiol. 1893, B. 4, S. 331, Kehrer: „Experimente am überlebenden Uterus", M. Med. W'schr., 1912, Bd. 33, S. 1831 und Malinowsky, der sehr gute Kurven über die Pituitrinwirkung, die mit einer Modifikation der Schatz'schen Methode gewonnen wurden, im Zentralbl. f. Gyn., 1912, Bd. 43, S. 1425 und in der Monatsschrift f. Gebh. u. Gyn., 1914, Bd. 40, S. 1 veröffentlichte.

Die externen Verfahren ergaben sich aus der Tatsache, daß der Vorgang, den wir Wehen nennen, äußerlich feststellbare Phänomene hervorruft, die aber im Grunde eine einheitliche Ursache haben. Wenn nämlich der mehr oder weniger schlaffe Muskelsack, den der Uterus außerhalb der Wehe darstellt, durch Kontraktionen seinen inkompressiblen Inhalt unter steigenden Druck setzt, so gewinnt der bis dahin passiv verformte Sack mehr und mehr Kugelform, es kommt zum Sichaufbäumen des Uterus und gleichzeitig verhärtet sich das Organ unter dem tastenden Finger. Während nun die alten Verfahren, sei es die Zinkblechpelotte Schaeffer's (ref. von Guggisberg in Pathol. u. Biologie des Weibes, Bd. 6, 2. Teil), der aufgeschnallte Gummiballon Favre's, oder das auf- und abgehende Bleigewicht Rübsamens (Arch. f. Gyn. 1920, Bd. 112, S. 459) in recht grober Weise jene Vorgänge, wesentlich eigentlich nur das Kugligwerden des Uterus in der Wehe registrierten, erfand Crodel einen Apparat, den man als mechanischen Taster wohl am besten bezeichnet und der mit einer bis dahin unerreichten Feinheit den Ablauf der Wehen wiedergibt. Neuerdings hat Frey einen Apparat Hysterotonograph genannt, veröffentlicht, der eine Modifikation des Crodel'schen Prinzips darstellt. Die Abänderung, bestehend im Anbringen einer automatischen Registrierung, der Stempelausschläge in Form einer rotierenden Rußscheibe und in nicht federnder Führung des in der Grundfläche größeren Stempels geschah für spezielle Zwecke, ohne eine grundsätzliche Verbesserung des Crodel'schen Verfahrens zu bedeuten. Ebenfalls in neuester Zeit hat Loewy zur fortlaufenden Registrierung der Wehen einen Tokograph angegeben, der sicher brauchbar ist, allerdings u. E. ebenso wie der Frey'sche Apparat an einer Begrenzung der Kurve leidet und außerdem nicht sehr exakt scheint. Er besteht aus zwei Hohlzylindern, von denen der rotierende innere mit Millimeterpapier überzogen ist. Auf ihm zeichnen sich automatisch die Wehenkurven mittels eines seitlich angebrachten Meßstempels vergrößert auf. Beide Konstruktionen bedeuten Modifikationen des Crodel'schen Tokometers und es sei an dieser Stelle noch einmal kurz auf ihn eingegangen, zumal wir ihn bei allen Wehenmessungen verwenden. Mit diesem Apparat kann das Schreiben der Wehenkurven nach dem Einstellen (Belastung, Stempeltiefe) und Aufsetzen auf den Fundus uteri ohne Weiteres vor sich gehen. Anstelle der mit einem der Dicke und Konsistenz der Bauchdecken entsprechenden Druck aufgelegten Fingerspitze tritt der in einem Gehäuse federnde Meßstempel. Seine Einsinktiefe und Bela-

stung kann ebenfalls der Dicke und Konsistenz der Bauchdecken angepaßt werden, bis der Zustand erreicht ist, daß die flüssigkeitsdurchtränkte Schwartenschicht zwischen der Meßstempelgrundfläche und der Uteruswand durch Verhärtung zu einer unelastischen Masse geworden ist, die bei dem einsetzenden Andringen des arbeitenden Uterus ohne weitere Kompression auf die Meßstempelgrundfläche zu, bezw. mit dieser in die Höhe bewegt wird. Das Maß dieser Meßstempelbewegung wird angezeigt auf zwei Zifferblättern mit grober und feiner Einteilung. Eine eingebaute Stoppuhr ermöglicht genaue Zeitabnahme. Diese erfolgt von 5 zu 5 Sekunden. Die Einhaltung dieses kurzen Abstandes ist notwendig zur Erzielung genauer Kurven. Die Kurve selbst gewinnt man durch Übertragen der Zahlen auf Millimeterpapier, wobei auf der Abszisse die Zeit und auf der Ordinate die Hubhöhe zum Ausdruck kommen, (1 mm der Abszisse = 5 Sekunden, 1 cm der Ordinate = 1 Hubmillimeter). Diese fortlaufende Registrierung der Wehen mit dem Crodel'schen Apparat ergibt sehr gute Resultate, so daß allein diese Benutzungsmöglichkeit ihn zu einer höchst wertvollen Ergänzung der subjektiven Beobachtung macht, wogegen das von Crodel erstrebte Messen der absoluten Arbeitskraft des Uterus auf bisher noch nicht völlig überwundene Schwierigkeiten stößt. Während allerdings Crodel Spannungszunahme und Formveränderung als getrennt zu betrachtende Phänomene ansieht, neigen wir vielmehr dazu, beide aus der Kontraktion des Uterusmuskels abzuleiten, indem das sogenannte Aufbäumen des Uterus, wie schon bemerkt durch das Kugligerwerden des Uterus als Folge der Erhöhung des Innendruckes (inkompressibler Inhalt) zustande kommt und gleichzeitig die zunehmende Verhärtung einsetzt. Näher auf die Prinzipien der Crodel'schen Wehenmessung einzugehen würde an dieser Stelle zu weit führen, es sei mir daher gestattet, auf die Arbeit von Crodel: „Uterusarbeitsmessung oder Tokergometrie", (Zeitschrift f. Gebh. u. Gyn., Bd. 97) und auf die Arbeit von Brammer: „Grundsätzliches zur Wehenmessung nach Crodel" (Bd. 101 derselben Zeitschrift) hinzuweisen. Bei den folgenden Messungen wurde also der Crodel'sche Tokometer verwandt, bei dessen Konstruktion vom Verfasser bewußt auf ein Kymographion verzichtet wurde. An der hiesigen Klinik sind mit diesem Apparat umfangreiche Messungen unternommen worden und Brammer konnte auf der 91. Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Königsberg 1931 an Hand von Kurven über die klinische Brauchbarkeit des Crodel'schen Präzisionsinstrumentes berichten, die seitdem

wiederum bestätigt wurde in den Arbeiten von Grünberg, Leuthold und Antoine. Der Hauptwert des Tokometers liegt in der Möglichkeit, die Wehentätigkeit fortlaufend zu registrieren und ihre Beeinflussung durch pharmakologische Mittel aufs Genaueste und in objektiver Weise festzulegen. Die Folge im Tempo der Wehen, Stadium incrementi, Akme, Stadium decrementi, vor allen Dingen die Ausgangslage, neuerdings von Frey als Ruhetonus bezeichnet, kommen durch dieses Verfahren einwandfrei zum Ausdruck. Das Mitpressen der Kreissenden macht sich in den Kurven in Form der Preßzacken bemerkbar. Eine Beeinflussung der Wehenregistrierung von Seiten der Bauchwandschichten und der Atmung findet bei dieser Methode nicht statt.

Die im Folgenden wiedergegebenen Kurven wurden mithin durch die Meßmethoden gewonnen, die Crodel als Basalmessung bezeichnet hat. Es handelt sich also um eine Registrierung der Wehen über längere Phasen, nicht aber um eine Arbeitsmessung im eigentlichen Sinne, wie sie Crodel durch seine Tariermessung ursprünglich erstrebte. Dass dieses Problem noch nicht abgeschlossen ist, konnte Brammer in seiner oben zitierten Arbeit nachweisen. . . . „Crodel bezeichnet die Einwirkung der Wehe auf den Apparat als Arbeit und setzt diese angenommene Arbeit als Teil der Uterusarbeit ein, um sie nun zu messen, dies bedeutet eine zu weite Zielsetzung. Das was als Wehe registriert wird ist sehr wahrscheinlich zum größten Teil Innendruck und nur zum kleinen Teil vermehrte Biegungssteifigkeit der Wand. Da wir aber in Gestalt des Innendruckes immer noch den besten Wertmesser für die Wehentätigkeit haben (Schatz) so erklärt sich die ausgezeichnete Brauchbarkeit des Crodel'schen Apparates ohne Weiteres. Uterusarbeitsmessung im streng physikalischen Sinne ist jedoch auf dem von Crodel angegebenen Weg nicht möglich." Der Verzicht auf die Arbeitsmessung mit dem Tokometer vermag seinen Wert für zahlreiche klinische Zwecke nicht zu schmälern und so ist es uns dann auch gelungen, mit seiner Hilfe den Ausbau des Pernokton-Dämmerschlafes durch die planmäßige Heranziehung von Wehenmitteln objektiv nachweisbar zu führen.

Daß das Pernokton das Mittel ist, das zur Erzielung eines geburtshilflichen Dämmerschlafes heute an erster Stelle steht, dürfte wohl unbestritten sein. Seine Eigenschaften und seine Verwendungsmöglichkeiten sind durch eine umfangreiche Literatur hinreichend bekannt, so daß nur eine kurze Zusammenfassung gegeben zu werden braucht. Das Hauptcharakteristikum des Pernoktons, das kein Narkotikum sondern

als Barbitursäurederivat ein Hypnotikum ist, liegt in dem außerdentlich schnell und sicher auftretenden Schlaf, in dessen dosierbarer Tiefe und in der Aufhebung der Schmerzperzeption und somit der Schmerzerinnerung, die auch in Fällen größerer Unruhe meist vollständig war. Ein wesentlicher Faktor für die allgemeine Verwendung des Pernoktons ist die große therapeutische Breite, denn die letale Dosis beträgt das Zehnfache der therapeutisch wirksamen. Das Pernokton ist eine 10%ige wässrige Lösung von Butylbrompropenylbarbitursaurem Natrium. Es wird bald nach Entfaltung seiner physiologischen Wirkung vom Körper bis auf geringe Reste abgebaut. Der Brombestandteil wird noch bis zum vierten Tage im Harn ausgeschieden. Eine schnelle Entgiftung durch oxydativen Abbau, ähnlich dem Verhalten der Gasnarkotika erfolgt aber nicht (Kobes). Die Atmung ist bei mittleren Dosen etwas verlangsamt und oberflächlich, wodurch eine leichte livide Verfärbung des Gesichtes auftreten kann. Nur starke Überdosierung führt zu einer größeren Verminderung der Atemleistung. Herz, Nieren, Leber werden durch Pernokton nicht beeinflußt, desgleichen erfahren Puls und Blutdruck keine Veränderung. Vereinzelt nur wird von einer minimalen Blutdrucksenkung berichtet, die aber wohl auf eine zu rasche Injektion zurückzuführen ist. (Wieloch, Bosse, Schneider). Die kindlichen Herztöne werden durch Pernokton nicht beeinflußt. Asphyxie des Kindes wurde nur selten beobachtet, und auch nur dann, wenn die i. v. Pernoktonhauptgabe zu kurz vor dem Durchtritt des kindlichen Kopfes gegeben wurde (Fuchs, Jaroschka). Diesbezügliche Untersuchungen ergaben, daß aus der Plazenta ein Produkt gewonnen werden konnte, das eine schwache Barbitursäurereaktion ergab. Es wurde deshalb angeregt, die Pernoktonhauptgabe nicht zu kurz vor der Geburt zu verabfolgen, damit der Frucht genügend Zeit zur intrauterinen Entgiftung gegeben wird.

Die Wirkungsdauer nach der einmaligen i. v. Hauptgabe (1 ccm pro 12,5 kg Körpergewicht) wird im allgemeinen mit 1 bis 3 Stunden angegeben. Die Ursache der verhältnismäßig großen zeitlichen Differenz ist zu suchen in dem unterschiedlichen Reagieren der Patientinnen, wobei Alter, Temperament und Konstitution wesentliche Argumente sind. Über die Erregungszustände im Pernoktondämmerschlaf existiert eine umfangreiche Literatur. Fast alle Autoren berichten über ein gehäuftes Auftreten bei jugendlichen, insbesondere bei Erstgebärenden und nervöslabilen Frauen, ferner bei Patientinnen, die an Narkotika bezw. Hypnotika gewöhnt sind und bei solchen bei denen Alkoholabusus besteht. Um ein

unsinniges Gebaren solcher Patientinnen zu Gunsten des Dammschutzes auszuschalten, wird ihnen mittels Chloraethyl ein kurzer Rausch beim Durchschneiden des Kopfes verabfolgt. Die Ursache dieser Erregung, die nach unseren Erfahrungen in der weitaus größten Anzahl der Fälle nicht über einen leichten bis mittleren motorischen Erregungszustand hinausgehen dürfte, und selbst in schweren Fällen post partum sofort verschwindet, ist nach Röttger rein psychisch bedingt, der ihr Auftreten abhängig macht von der Befähigung der Suggestivbeeinflussung des behandelnden Arztes. Nach Schneider und Rotthaus ist die Ursache der Exzitationen in dem Pernoktonmolekül zu suchen und zurückzuführen auf eine direkte Reizsteigerung des Sherrington'schen Zentrums und eine Enthemmung verschiedener vegativer Zentren des Zwischenhirns, besondes des Sherrington'schen Pseudo-Schmerzzentrums (Rotthaus). Es muß jedoch immer wieder betont werden, daß jeder Dämmerschlaf notwendigerweise Hemmungen aufhebt und allein dadurch zu Unruhezuständen führen kann, ohne daß man genötigt wäre chemische Gründe anzunehmen. Aus der Zeit des Skopolamindämmerschlafes kennt man in Freiburg die Erregungszustände schon lange. Röttger empfiehlt zur Vermeidung von Erregungszuständen eine eingehende suggestive Beeinflussung der Patienten vor und während der Injektion, während Rösch eine solche vollkommen ablehnt und den Erregungen zu begegnen sucht durch große Schlaftiefe, die durch eine hohe Dosierung zu erreichen sei und in den Fällen anzuwenden ist, in denen es sich um Neurotikerinnen oder um an Narkotika gewöhnte Frauen handelt. Wir neigen durchaus zu der Röttger'schen Auffassung, die auch Vogt immer wieder propagiert hat. Auf das Verhalten der Wehentätigkeit im Pernoktondämmerschlaf soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden, da dies den folgenden Abschnitten vorbehalten bleibt.

Durch fortlaufende Wirkung von hypnotischen Mitteln die Kreissende über den größten Teil oder über die ganze Geburt in einem Zustand getrübten, wenn nicht gar erloschenen Bewußtseins zu halten, ist Dämmerschlaf im eigentlichen Sinne des Wortes. Für den Kopfdurchtritt eingeleitete Schmerzbefreiung, einerlei mit welchen Mitteln, trägt den Namen Durchtrittsnarkose (Sellheim). Bereits beim Ausbau des klassischen Dämmerschlafes war es das Bestreben der Freiburger Klinik eine langanhaltende Schmerzstillung zu erzielen. Schmerzen und Sinneseindrücke dürfen wohl noch empfunden, aber nicht mehr in die Erinnerung aufgenommen werden. Beim Erwachen muß vollständige Amnesie bestehen oder höchstens nur eine dunkle flüchtige

Erinnerung an einzelne besonders tiefe Sinneseindrücke oder Schmerzempfindungen (Pankow). Diese Bedingungen wurden bei uns Tradition für den Ausbau des reinen Pernokton-Dämmerschlafes, über den Brammer eingehend in seiner Veröffentlichung „Versuche mit einer besonderen Form des reinen Pernokton-Dämmerschlafes“ berichtet und von der im Folgenden ein kurzer Auszug gebracht wird. Aus den Forderungen über die zeitliche Ausdehnung ergaben sich systematische Untersuchungen über die Zusatzmöglichkeiten im Pernoktonschlaf, denn das einmal intravenös gegebene Pernokton reicht nicht aus zur Erzielung der gewünschten Schlafdauer. Es galt also die Wirkung der Hauptgabe, die fernab vom Zeitpunkt der höchsten Beanspruchung verabfolgt wurde, zu dehnen und die volle Wirksamkeit im gegebenen Augenblick wieder herstellen zu können, ohne durch eine zu hohe Dosierung unmittelbar vor dem Durchtritt das Kind in Gefahr bringen zu müssen. Dieses führte einmal zu einer Teilung der Hauptgabe in einen intravenösen und intramuskulären Anteil, und zweitens zu einer intravenösen Zusatzgabe, die dann auch wieder, um einen guten Nachschlaf zu sichern, in einer intravenösen und einer intramuskulären Injektion gegeben wurde. Die Durchschnittliche Menge der Hauptgabe beträgt 3,5 i. v. + 1,5 i. m. ccm Pernokton, im Höchstfalle 4,0 i. v. + 2,0 i. m. ccm Pernokton. Bei der Zugabe werden durchschnittlich 1,0 i. v. + 1,0 i. m. ccm Pernokton verabfolgt. In verschiedenen Fällen wurde bei sehr langdauernden Geburten eine zweite Zugabe gegeben, und zwar zwei Stunden nach dem ersten Zusatz. Die dabei injizierte Pernoktonmenge ist noch geringer, sie beträgt 0,5 i. v. + 0,5 i. m. ccm Pernokton und vermag doch einen guten Erfolg zu bringen. Vor und während der Injektion wird die Patientin weitgehendst durch Verbalsuggestion beeinflußt. Der intravenöse Teil der Einleitungsgabe wird in der üblichen Weise (1 ccm pro Minute) gegeben. Es wird aber nicht, wie andere Autoren angeben, die aus dem Körpergewicht errechnete Menge verabfolgt, sondern nur soviel, bis die Einzuschläfernde auf schwachen Anruf nicht mehr, auf starken eben noch reagiert. Daran schließt sich sofort die intramuskuläre Injektion. Der Zeitpunkt der Zugabe liegt im allgemeinen nicht vor einer Stunde nach Beginn des Dämmerschlafes. Unruhen erfolgten bei dieser Durchführung des Dämmerschlafes in 13 %, wobei der größte Teil von Erstgebärenden gestellt wird. Die Prüfung der Amnesie ergab ihre Vollständigkeit in 80 %.

Über das Verhalten der Wehentätigkeit im Pernoktondämmerschlaf bestehen verschiedene Anschauungen. Mehrere

Autoren haben keine Beeinflussung der Wehen beobachtet, es sei eher eine Erhöhung des Wehennutzeffektes eingetreten, da durch Ausschalten der Schmerzempfindung besonders in der Austreibungsperiode ein kräftiges Mitpressen stattfände. Dem entgegen wird von anderer Seite berichtet, daß eine Herabsetzung der Wehentätigkeit in fast 50% aller Fälle aufträte, die sich teils in einer Wehenpause von 10 bis 15 Minuten nach der intravenösen Injektion, teils in einer deutlichen Verminderung der Wehenstärke wie auch der Wehenzahl bemerkbar mache. Wir fanden bei dem systematischen Ausbau des reinen Pernoktonschlafes an der hiesigen Klinik ebenfalls eine Trägheit der Wehen nach der Pernoktoninjektion, doch war es nicht einmal das Auftreten einer Wehenflaute an sich, die uns zu dem Versuch veranlaßte, auch diese geringe Beeinträchtigung noch auszuschalten, sondern die Beobachtung, daß sie naturgemäß bald nach Einleitung des Dämmerschlafes auftritt, d. h. dann, wenn auch die größte Schlaftiefe da ist. Nun ist eine Verzögerung der Geburt gerade zu dieser Zeit deshalb besonders unerwünscht, weil dann die Phase der höchsten Unempfindlichkeit für die noch schmerzhafte Eröffnung nicht voll ausgenützt wird. Im Gegenteil erschien es verlockend, gerade während des initialen Tiefschlafes die Eröffnung möglichst weit zu treiben. Das Bestreben also, durch eine geschickte und planmäßige Verwendung der ungefährlichen Wehenanregung den Dämmerschlaf noch weiter auszubauen und den Erfolg sicherer in die Hand zu bekommen, bildete den Anlaß für die folgenden Messungen zur Untersuchung der Orasthinwirkung im Pernoktonschlaf.

Zunächst mußte also nachgewiesen werden, daß auch unsere knappe Dosierung von Pernokton eine Einwirkung auf die Wehentätigkeit besitzt, wie man sie dem klinischen Eindruck nach annahm. Wobei nochmals betont werden soll, daß die Flaute an sich erträglich wäre, daß ihre zeitliche Lagerung aber wesentlich erscheint. Das gegebene Verfahren war für uns die Crodel'sche Methode der Wehenregistrierung. Die mit ihr gewonnenen Kurven sind ohne weiteres lesbar und bedürfen nur folgender kurzer Einführung: Über einen je nach Straffheit oder Schlaffheit des Uterus verschieden großen Ausgangswert erheben sich die Wehen in ebenfalls verschiedener Höhe und zeitlicher Folge. Es hat sich nun bei den Bestrebungen ein absolutes Maß für die Tiefe der Wehen zu bekommen, gezeigt, daß nicht der absolute Ausschlagswert des Meßstempels, die von Crodel sogenannte Hubhöhe maßgebend ist, sondern die Höhe des Ausgangs-

wertes. Doch sei hiervon in unseren Betrachtungen insofern abgesehen, als wir ja nur die Veränderungen innerhalb ein und desselben Wehenbildes verfolgen wollen. Da werden es folgende Punkte sein, die uns interessieren: Ausgangswert und seine Veränderung (Senkung) durch Pernokton, Wehenpause bezw. zeitliche Folge (Frequenz) von Gipfel zu Gipfel berechnet, und Veränderung des Charakters der einzelnen Wehe, wobei als ideale Grundform diejenige anerkannt ist, die der Form eines rechtwinkligen Dreiecks mit verschiedenen Katheten nahekommt, kürzerer und schnellerer Anstieg (Stadium incrementi), Gipfelartiger Höhepunkt (Akme), längerer Abfall (Stadium decrementi). Weitere Einzelheiten über dieses noch im Beginn der Erschließung stehende Gebiet liegen jedoch außerhalb des Rahmens dieser Arbeit und können allenfalls bei der Besprechung der einzelnen Kurven gestreift werden.

Kurve I. Es handelt sich um eine 28jährige Erstgebärende, der bei kleinhandtellergroßem Muttermund 4,0 i. v. + 2,0 i. m. ccm Pernokton gegeben werden. Nahezu eine Stunde nach der Injektion erfolgte die Spontangeburt eines lebensfrischen, gleich schreienden Kindes. Der Zeitpunkt des Blasensprunges (10 Minuten vor dem Partus) liegt außerhalb der Kurve. Wehenmittel wurden nicht verabfolgt. Die Amnesie war vollständig. Die Patientin hatte gute Wehen, die anfänglich alle 4 bis 5 Minuten auftreten, von annähernd $1^1/_2$ Minuten Dauer. Späterhin erfolgen sie in einem Abstand von 2 Minuten, sind stark und von großer Regelmäßigkeit. Um 0,25 Uhr wird der Dämmerschlaf eingeleitet. Die intramuskuläre Gabe schließt sich sofort der intravenösen Injektion an. Bereits während dieser (4 Minuten) Dauer macht sich die Wirkung von Pernokton bemerkbar. Wenn auch die in den folgenden Kurven immer wieder auftretende Wehenpause als augenblickliche Folge der Injektion hier nicht so deutlich in Erscheinung tritt, so verharrt doch der Uterus wesentlich länger in der Ruhelage als dies bei den vorher mit großer Regelmäßigkeit folgenden Wehen der Fall war. Das Wehenbild wird unregelmäßig, die Gipfel der einzelnen Kontraktionen erreichen zwar noch immer bis auf wenige Ausnahmen die gleiche Höhe wie vor der Injektion und das Stadium incrementi weist weiterhin einen steilen Anstieg auf. Wesentlich aber sind die Unterschiede im Stadium der Erschlaffung, das bald seinen ursprünglichen Typ aufweist, bald flach und langsam abläuft und an anderen Stellen überhaupt nicht abklingt, sondern durch eine neue Kontraktion unterbrochen wird. Demzufolge weist auch die Basis der zwischen den einzelnen Kontraktionen liegenden Pausen starke Schwankungen auf, die, wo

sie überhaupt erreicht wird, unter das Niveau vor der Injektion absinkt. Die Wehen, die zuvor mit großer Genauigkeit alle 2 Minuten ihre Akme erreichten, zeigen in dieser Hinsicht Schwankungen von $1^1/_2$ bis 4 Minuten. ca. 25 Minuten nach der Injektion nimmt die Wehentätigkeit wieder rasch regelmäßige Formen an, die in ihrem Rhythmus dem vor der Pernoktongabe ähnlich sind. Die Pernoktonwirkung ist abgeklungen. Die größere Geschwindigkeit in der Wehenfolge ist auf das bevorstehende Ende des Gebäraktes zurückzuführen. Die bei den beiden letzten aufgezeichneten Kontraktionen auftretenden Zacken sind durch das Mitpressen der Frau bedingt. Der Schlaf der Patientin war ruhig und tief.

Noch typischer vielleicht kommt die Beeinflussung der Wehen durch Pernokton in Kurve II zum Ausdruck. In diesem Falle, eine 31 Jahre alte I-para, wurden bei ebenfalls kleinhandtellergroßem Muttermund 3,0 i.v. + 1,0 i.m. ccm Pernokton injiziert. Der Blasensprung liegt außerhalb der Zeit, in der die Kurve aufgenommen wurde. Die Geburt erfolgte $2^1/_2$ Stunden nach der Injektion durch Forzeps aus II. tiefem Querstand wegen schwankender Herztöne (Nabelschnurumschlingung). Die Amnesie war vollständig. Da die Patientin von Anfang an mäßige Wehen hatte, bekam sie zur Anregung drei Chinin-Cardiazol-Bohnen, die eine regelmäßigere und beschleunigtere Wehentätigkeit herbeiführten. Bei 3 bis 5 markstückgroßem Muttermund, ca. 2 Stunden nach der ersten Chinindarreichung, wurden die Wehen wieder schlechter, sie folgten alle 4, später alle 5 Minuten. Deshalb nochmals zweimal Chinin-Cardiazol, worauf eine gute Wehentätigkeit einsetzte (alle 2 Minuten). Nun, 21,10 Uhr wurde der Dämmerschlaf eingeleitet und es tritt auch hier wie bei Kurve I schlagartig die Pernoktonwirkung auf, die sich in einer verlängerten Wehenpause, in einer auffallenden Unregelmäßigkeit und in einem starken Absinken des Ausgangswertes dokumentiert. Die Wehenpause, die noch während der i.v. Injektion einsetzt, dauert 5 Minuten und schon ist in ihrem Verlauf ein Absinken der Ausgangsbasis zu beobachten. Die dann wieder einsetzenden Wehen erreichen erst jeweilig nach ca. 4 Minuten ihre Gipfel, die einmal untereinander Verschiedenheiten in der Höhe aufweisen und im allgemeinen nicht mehr die Höhe erreichen wie vor der Injektion, wo die Wehen in Abständen von $1^1/_2$ bis 2 Minuten folgten. Wie bei Kurve I ist auch hier das Stadium incrementi nicht verändert, wohl aber das Stadium decrementi, einmal durch das bei Pernokton immer wieder festzustellende Auftreten von Doppelwehen und durch den immer weiter absinkenden Ausgangswert, eine bei

fast allen Messungen zu beobachtende Tatsache, die in diesem Falle besonders deutlich in Erscheinung tritt. 27 Minuten nach der Injektion setzt wieder die ursprüngliche Wehentätigkeit ein. Das Pernokton hat seine Wirkung auf den Uterus verloren, während die Psyche der Patientin vollkommen von ihm beherrscht wird. Die Basis der Wehenpausen erreicht bald wieder ihre anfängliche Höhe, desgleichen die Gipfelpunkte der einzelnen Kontraktionen. Wehen folgen mit großer Regelmäßigkeit alle $1^1/_2$ bis 2 Minuten, sind allerdings noch etwas spitzgipflig, was wir auf Grund unserer Erfahrungen als Zeichen verminderter Wirksamkeit ansehen. Die Patientin schläft gut. Daß nach dem Blasensprung, der eine halbe Stunde nach Wiedereinsetzen der regelmäßigen Wehentätigkeit erfolgte, die Wehen wieder nachließen, ist nicht mehr dem Pernokton zuzuschreiben, sondern durch die an sich bestehende primäre Wehenschwäche bedingt. $1^1/_2$ VE Orasthin, sowie 0,5 ccm Pituglandol, die später appliziert wurden, vermochten keine wesentliche Besserung herbeizuführen und schließlich bildeten die sinkenden Herztöne die Indikation zum Forzeps.

Beide Kurven zeigen übereinstimmend eine Beeinflussung der Wehen durch das Pernokton im Sinne einer starken Unregelmäßigkeit, einer gewissen Trägkeit im Ausschlag der Kontraktionen, sowie in einem Absinken des Ausgangswertes bei erschlafftem Uterus. Diese objektiven Untersuchungen stehen im Einklang mit den von Brammer an der hiesigen Klinik, ferner von Mütz, Wieloch, Fuchs und anderen Autoren gemachten Beobachtungen. Die Wirkungsdauer des Pernoktons auf den Uterus beträgt nahezu eine halbe Stunde, soweit die Injektionsmenge innerhalb der Grenzen liegt, die von Brammer für die Hauptgabe beim Ausbau des reinen Pernoktonschlafes angegeben wurden. Die Wirkung selbst ist wohl hauptsächlich dem kaum zu umgehenden intravenösen Teil der einleitenden Injektion zuzuschreiben, da die erwähnten Erscheinungen bereits während derselben einsetzen. Daß der Nutzeffekt der Wehentätigkeit für die Dauer der Pernoktonwirkung eine Minderung erfährt, ist nicht zu leugnen. Da das Pernokton, das bei einer richtigen Anwendung keinerlei Schäden für Mutter und Kind auftreten läßt, bei der Ausführung von Dämmerschläfen infolge seiner exakten Wirkung heute das Mittel der Wahl ist, und die Tendenz der Verlängerung des Dämmerschlafes bezw. sein früher Beginn beim Ausbau desselben an der Freiburger Frauenklinik Tradition geworden ist, galt es grundsätzlich und von vornherein die Wehenflaute durch den Gebrauch von Wehenmitteln auszuschalten.

Die Wahl des anzuwendenden Wehenmittels war beeinflußt durch unsere guten Erfahrungen mit Orasthin, das als ebenso wirkungsvoll als unschädlich bekannt ist. Bevor die durch die Kombination von Pernokton und Orasthin gewonnenen Kurven aufgeführt werden, sei in einer kurzen Zusammenfassung ein Überblick über die Eigenschaften dieses Wehenmittels gegeben. Das Hypophysenhinterlappenhormon ruft eine Reihe verschiedenartiger Wirkungen hervor, bedingt durch seine beiden Komponenten, von denen die eine als uterusspezifisch wehenfördernd ist, während die andere eine Steigerung des Blutdruckes, eine Anregung der Darmperistaltik und eine Hemmung der Diurese zur Folge hat. Sollte der Hinterlappenextrakt als reines Wehenmittel Verwendung finden, so waren die Nebenwirkungen seiner anderen Komponente unerwünscht, während seine therapeutische Anwendung als diuresehemmende darm- und gefäßtonisierendes Mittel infolge der Mitwirkung auf den Uterus während einer Gravidität unmöglich war. Schließlich gelang es, diese beiden Faktoren zu trennen und in dem Orasthin ein Wehenmittel herzustellen, das diese Nebenwirkungen nicht mehr hervorruft. Der Uterus reagiert auf Orasthin, das in $1^1/_2$ bis 3 VE intramuskulär gegeben wird, sehr rasch, es führt zu guten Kontraktionen, die einander verhältnismäßig schnell folgen, wie auch zu einer Erhöhung des Ausgangswertes des erschlaffenden Uterus. In seiner Eigenschaft als wehenverstärkendes Mittel setzt es die autochtone Wehenbereitschaft des Uterus voraus, weshalb es auch zur Einleitung einer Geburt gegeben keinen Erfolg herbeizuführen vermag. In der Eröffnungsperiode werden die Wehen nach der Injektion von Orasthin regelmäßiger und stärker. Holzbach berichtet, daß die Wehen der Austreibungsperiode bei Orasthin verhältnismäßig wenig schmerzhaft seien, vielleicht weil die vasomotorische Komponente ausgeschaltet sei. Infolge seiner Spezifität für den Uterus ist das Orasthin auch dort anwendbar, wo zuvor von der Verabreichung von Hypophysenextrakten Abstand genommen wurde, z. B. bei Eklampsie und Nephropathia gravidarum. Die kindlichen Herztöne werden durch dieses Mittel nicht verändert, selbst in Fällen, wo diese schlecht waren, erwuchs aus der Injektion kein Nachteil (Nahmacher). Die Beeinflussung der Wehentätigkeit durch das Orasthin ist in der folgenden Kurve wiedergegeben, sie bestätigt unsere Ergebnisse aus früheren vergleichenden Untersuchungen mit anderen Wehenmitteln, denen es an Regelmäßigkeit der Wirkung überlegen ist.

Kurve III. Die 23jährige Patientin, eine II-para erhielt bei Fünfmarkstückgroßem Muttermund 3 VE Orasthin i. m. (12,28 Uhr). Die Blase war vor Beginn der Messung gesprungen. Spontangeburt 13 Uhr. Die Patientin hatte Wehen von mittlerer Stärke, die anfänglich in Abständen von ca. 5 Minuten, später alle 4 Minuten erfolgte. Die Kurve zeigt, daß die Wehen, die als alle 4 Minuten erfolgend angegeben wurden, in ihren Pausen durch eine oder mehrere kleine Kontraktionen unterbrochen werden, die der tastenden Hand entging. Nach der Injektion reagiert der Uterus in knapp $1^1/_2$ Minuten. Die Wehentätigkeit wird bedeutend lebhafter und regelmäßiger, die Kontraktionen erfolgen jetzt fast jede Minute und nach Ablauf von 15 Minuten fällt noch immer auf $1^1/_2$ Minuten eine Wehe. Gleichzeitig mit der Erhöhung der Frequenz der Wehen tritt, wie das auch in den folgenden Kurven zu beobachten ist, eine sehr rasch ansteigende und erst langsam wieder abnehmende Erhöhung des Ausgangswertes ein, wobei die Amplitude der einzelnen Kontraktionen im Vergleich zu denen vor der Injektion gar nicht oder nur um ein Geringes verkürzt ist. Mit dem Ende der Kurve klingt die Orasthinwirkung ab, der Tonus ist nahezu auf seinen ursprünglichen Stand abgesunken. Die Wirkung dauerte ca. 20 Minuten. Das Mitpressen der Patientin, das bereits in den letzten Kontraktionen durch Doppelzacken seinen Ausdruck findet, führt nach weiteren 15 Minuten zur Spontangeburt. Messungen über die Beeinflussung der Wehen durch Orasthin sind bereits wiederholt ausgeführt und veröffentlicht worden, so daß sich an dieser Stelle weitere Kurven erübrigen, zumal die Kurve III den Orasthintypus, d. h. erhebliche Frequenzsteigerung der Wehen, größere Regelmäßigkeit und Erhöhung der Ausgangsbasis deutlich zum Ausdruck bringt.

Die Unschädlichkeit des Orasthin für Mutter und Kind, das Fehlen der blutdrucksteigernden Wirkung, das seine Anwendung bei der Eklampsie gestattet und sein Einfluß auf die Wehen, ferner die günstige Wirkung des Pernoktons beim Coupieren eklamptischer Fälle sub partu und in graviditate, wie auch seine bei richtiger Technik schadlose Anwendung zur Erzielung des Dämmerschlafes führten zu Versuchen, durch eine Kombination dieser beiden an sich ungefährlichen Mittel die Wehenflaute des Pernoktons durch den fördernden Einfluß des Orasthin auszugleichen und dadurch eine gewisse Steuerung der Wehentätigkeit im Pernokton-Dämmerschlaf herbeizuführen. Zu diesem Zwecke wurden fortlaufende Messungen vorgenommen, die die folgenden Kurven ergaben.

Kurve IV. Eine 22jährige I-para erhielt bei Drei- bis fünfmarkstückgroßem Muttermund um 1,45 Uhr zur Einleitung des Dämmerschlafes 4 ccm i. v. + 2 ccm i. m. Pernokton. Die i. m. Injektion, die anschließend an die i. v. gegeben wurde, wurde verbunden mit der Applikation von 3 VE Orasthin. Die Blase war bereits vor Beginn der Messung gesprungen. Etwa 1 Stunde nach Beginn des Dämmerschlafes erfolgte die Spontangeburt eines lebensfrischen gleich schreienden Kindes. Die Amnesie war vollständig. Die anfänglich etwas unregelmäßigen, in Abständen von 5 bis 7 Minuten folgenden Wehen gingen später in schmerzhafte, etwas krampfige Wehen über und treten vor Beginn des Dämmerschlafes in Abständen von 2 bis 3 Minuten auf. Sie sind, wie die Kurve zeigt, regelmäßig und von fast gleicher Stärke und Dauer. Auf die Pernoktoninjektion antwortet die infolge der voraufgegangenen Schmerzen sehr erregte Patientin mit Erbrechen und leichter bis mittlerer Unruhe. Die Wehentätigkeit läßt bereits während der intravenösen Injektion auffallend nach. In der Zeit die zwischen dem Beginn des Dämmerschlafes und dem Einsetzen der Orasthinwirkung vergeht, erfolgen nur zwei Kontraktionen, die jeweils durch lange Pausen unterbrochen werden. Nähere Angaben über das Verhalten des Ausgangswertes des Uterus auf die Pernoktongabe hin lassen sich bei dieser Kurve nicht machen, da die Unruhe der Patientin in der ersten Zeit nach der Injektion eine exakte Messung nicht ermöglichte. Bald aber läßt die motorische Erregung nach und die Wirkung des Orasthin kommt in der Kurve gut zum Ausdruck. 2 Minuten nach der Injektion von Orasthin wird die Wehentätigkeit lebhafter, die erst noch etwas unregelmäßigen Wehen werden immer gleichartiger und erreichen ihre Kontraktionshöhepunkte in Abständen von 2 Minuten. Die Ausgangsbasis wird durch das Orasthin deutlich erhöht, ohne daß die Amplitude der einzelnen Wehen vermindert wird. Die Wehentätigkeit der Patientin, die eine halbe Stunde nach Abbruch der Kurve spontan gebar, blieb gut, die Wehen folgten alle 2 bis 3 Minuten, die Preßwehen waren sehr gut und wurden von der wieder ruhig gewordenen Patientin kräftig unterstützt. Vergleicht man diese Kurve mit den folgenden und wiederum mit denen, die die Wirkung von Pernokton bezw. Orasthin allein wiedergeben, so hat man den Eindruck, daß die hier verwandte Pernoktonmenge insgesamt 6 ccm das Orasthin an der raschen Entfaltung seiner Wirkung anfänglich hemmt, und daß etwas zu viel Zeit bis zum Eintreten einer guten Wehentätigkeit verstreicht. Diese hohe Dosis von Pernokton, es ist die Maximaldosis, die an dieser Klinik zur Einleitung des

Dämmerschlafes zur Anwendung kommt, wurde gerechtfertigt durch den starken Erregungszustand, in den die Patientin infolge sehr schmerzhafter Wehen geraten war. Trotzdem vermochte das Orasthin die Pernoktonwirkung wesentlich zu verkürzen und eine gute Wehentätigkeit bis zum Partus herbeizuführen.

Kurve V. Aufgenommen von einer 30jährigen I-para. Beginn des Dämmerschlafes bei fünfmarkstückgroßem Muttermund um 8,40 Uhr mit 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton, + 3 VE Orasthin. 10,17 Uhr 1,0 ccm Pernokton i. v. als erste Zugabe. 11,37 Uhr 0,75 ccm Pernokton i. v. + 0,25 i. m. als zweiten Zusatz. Der Blasensprung erfolgte nach Abschluß der Wehenmessung um 10,34 Uhr. Partus: 11,43 Uhr spontan. Amnesie vollständig. Die Wehen waren vor Beginn des Dämmerschlafes wie der erste Teil der Kurve zeigt, gut, sie folgten alle 2 bis 3 Minuten und sind, was Hubhöhe und Dauer betrifft, fast durchweg gleich. Auf die Pernoktoneinleitungsgabe reagiert der Uterus in diesem Falle nur wenig. Keine Pernoktonpause wie sonst, nur die Höhe der beiden Wehen, die zwischen der i. v. und i. m. Injektion liegen, ist etwas geringer. Das eben beginnende Absinken des Ausgangswertes wird durch die inzwischen erfolgte Injektion von Orasthin koupiert. Die Wehen erfahren eine Beschleunigung. Sie erreichen alle $1^1/_3$ bis 2 Minuten ihre Akme. 4 bis 5 Einzelwehen sind zu einer Wehengruppe vereinigt, auf die dann eine Pause folgt, in der der Ausgangswert, der sonst höher ist als vor der Injektion, auf seine ursprüngliche Tiefe absinkt, gleich aber setzt eine neue Wehengruppe ein, die dasselbe Bild bietet. In dieser Kurve handelt es sich um einen Fall, in dem nur eine ganz geringfügige Veränderung der Wehen durch das Pernokton an sich hervorgerufen wurde. Doch auch dieses wurde sogleich durch das Orasthin beseitigt, so daß eine Minderung des Nutzeffektes der Wehen nicht mehr statt hat, sondern im Gegenteil von einer Steigerung derselben trotz des tiefen Pernoktonschlafes gesprochen werden darf.

Kurve VI. Stammt von einer 32jährigen III-para, bei der der Dämmerschlaf um 8,25 Uhr bei dreimarkstückgroßem Muttermund mit 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton + 3 VE Orasthin i. m. eingeleitet wurde. Um 9,06 Uhr Spontangeburt eines nach 1 Minute schreienden Kindes. Die Wehen sind in ihrer Zeitfolge ziemlich regelmäßig, alle 4 Minuten, wechseln dabei aber sehr in Stärke und Form. Es folgt auf eine starke, langdauernde Kontraktion eine kurze Wehe, so daß man von sogenannten Doppelwehen sprechen kann. Die Eröffnung des Muttermundes ging vorerst nur sehr langsam vor sich. Auf die um 8,25 Uhr erfolgte Injektion setzt sofort die Pernokton-

pause ein. Während der ganzen Injektionsdauer (4 Minuten) befindet sich der Uterus im Zustand der Erschlaffung und auch der Ausgangswert nimmt ständig ab. Durch die sich der intravenösen Injektion sofort anschließende Orasthingabe gelingt es, die Pernoktonwirkung nicht nur abzudrosseln, sondern die Ausgangsbasis steigt sofort an und die Wehenfrequenz wird erhöht. Die Kontraktionen erfolgen anfänglich alle 3, später alle 2 Minuten. Einige Doppelwehen unterbrechen das sonst recht regelmäßige Bild. Die Kurve bricht erst 3 Minuten vor dem Partus ab, der nach wenigen Preßwehen stattfand. Der Schlaf war leicht, die Amnesie aber vollständig. Auch hier konnte durch die Koppelung von Pernokton + Orasthin eine Verzögerung der Geburt vermieden werden. Die Eröffnung des Muttermundes, die vorerst sehr langsam erfolgte wurde durch die erhöhte Wehentätigkeit erheblich gefördert und die Pernoktonflaute, die sich wie die Kurven I und II zeigen, auf einen Zeitraum von ca. 30 Minuten erstreckt haben würde, ist bis auf den minimalen Abschnitt zwischen der i. v. und i. m. Injektion ausgeschaltet.

Kurve VII. Es handelt sich um eine 24jährige I-para. Der Muttermund war bei Beginn des Dämmerschlafes fast handtellergroß. Um 18,30 Uhr wurden 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton injiziert, mit der intramuskulären Injektion ist wie stets die Applikation von 3 VE Orasthin verbunden. Die Blase wurde 18,25 Uhr gesprengt (wenig Fruchtwasser). Partus 21,28 Uhr spontan, Kind lebensfrisch. Amnesie vollständig. Die Wehen sind entsprechend der langen Eröffnungsperiode (29 Stunden) unregelmäßig und sehr schwach, sie folgen einander alle 2 bis 3 Minuten. Beeinflußt ist die Kurve durch die stark oedematösen Bauchdecken insofern, als das Gewicht des Meßstempels, das wir jetzt immer mit 175 g konstant halten, in diesem Falle, wohl zu gering gewählt war. Dadurch wird die Höhe des Ausschlags naturgemäß beeinflußt. Immerhin wäre das Wehenbild auch dann mit seinem gehäuften, sehr unregelmäßig ablaufenden Kontraktionen eigentümlich genug geblieben. Die Blasensprengung (18,25 Uhr) findet in der Kurve durch leichtes Sinken des Basalwertes ihren Ausdruck. Die gleiche Wahrnehmung wurde bei einer Kurve gemacht, die hier nicht veröffentlicht wurde und deckt sich mit unseren Erfahrungen überhaupt. Mit der intravenösen Pernoktoninjektion findet ein weiteres Absinken statt und es erfolgt zwischen ihr und der intramuskulären Gabe überhaupt keine Kontraktion mehr. Dann aber kommt im Verlaufe einer neuen Wehe die Wirkung des Orasthin wieder deutlich zum Ausdruck in der sofort einsetzenden Steigerung des Basiswertes.

Auch zeigt der Uterus jetzt lebhafte kleine Kontraktionen, die allerdings anfänglich kein schön entwickeltes Wehenbild darstellen. Dies entspricht unserer Erfahrung, daß bei einem so schlecht entwickelten spontanen Wehenbild, wie es hier offenbar vorlag, auch Orasthin jedenfalls — zunächst nicht — eine regel- und gleichmäßige Wehenkurve herzustellen vermag, sondern daß Erhöhung des Ausgangswertes und Häufung der Kontraktionen die Wirksamkeit des Orasthin darstellen. Erst nach dem Abklingen der Pernoktonwirkung, das in Übereinstimmung mit der in den Kurven I und II für Pernokton festgestellten Wirkungsdauer von ca. 25 bis 30 Minuten in dieser Kurve auf 18,52 Uhr anzusetzen ist, kann das Orasthin eine Verstärkung der einzelnen Kontraktionen hervorrufen. Die Wirkung des Orasthin dauert dann weiter an, ungefähr bis 19,10 Uhr. Bis zu dieser Zeit erfolgen verhältnismäßig tiefe Kontraktionen im Abstand von $1^1/_2$ bis 2 Minuten. Darnach sinkt der Ausgangswert wieder ab auf die Höhe, die er nach der Blasensprengung vor dem Beginn des Dämmerschlafes hatte (ca. 20 mm). Auch die Wehen werden wieder schlechter und nehmen bald den Typus an, den sie vor Beginn des Dämmerschlafes hatten. Das ist nicht etwa noch eine Folge des Pernokton, sondern zeigt an, daß nun auch die Orasthinwirkung beendet ist, die ca. 35 Minuten anhielt. Im weiteren Verlauf nach Abbruch der Kurve erhielt dann die Patientin 0,5 ccm Pituglandol, wodurch die Wehentätigkeit wieder verbessert werden konnte, was die Spontangeburt eines lebensfrischen gleich schreienden Kindes herbeiführte. Zu bemerken ist noch, daß die Patientin, die anfangs ruhig und tief schlief, später etwas wacher schien. Die Amnesie war jedoch vollständig. Die Patientin erhielt bei diesem dreistündigen Dämmerschlaf nur 5 ccm Pernokton.

Zusammenfassend sei zu dieser Kurve gesagt, daß es auch bei bestehenden schlechten Wehen durch die Kombination von Pernokton und Orasthin möglich ist, eine weitere Beeinflussung im negativen Sinne zu verhüten, ja vielleicht die Gesamtwirkung der Wehen trotz allem noch zu verbessern, da das Orasthin einmal die Tendenz des Absinkens des Basalwertes auszuschalten vermag, ja sogar eine wesentliche Erhöhung herbeiführt, und dann nach abgeklungener Pernoktonwirkung (25 Minuten) noch für einige Zeit eine gute Wehentätigkeit zu erzeugen im Stande ist, ehe der Typus der Wehen vor Beginn des Dämmerschlafes erreicht wird.

In beiden nun folgenden Kurven wurde versucht, die Pernoktonflaute bei von vornherein guten Wehen auch mit $1^1/_2$ VE Orasthin auszugleichen.

Kurve: VIII. Wurde aufgenommen von einer 21jährigen I-para, die bei fünfmarkstückgroßem Muttermund 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton und $1^1/_2$ VE Orasthin erhielt. Blasensprung 12,42 Uhr außerhalb der Kurve. Spontangeburt 13,45 Uhr, Amnesie vollständig. Die Patientin zeigt bei Beginn der Kurve gute und verhältnismäßig gleichartige Wehen, die alle 3 bis 4 Minuten ihre Akme aufweisen. Auf die Pernoktoninjektion um 11,40 Uhr reagiert der Uterus nur wenig, die beiden im Verlauf der i. v. Injektionen erfolgenden Wehen bleiben in ihrer Amplitude etwas hinter den vorhergehenden zurück. Auf die Orasthingabe die mit der intramuskulären Applikation von Pernokton verbunden ist, spricht der Uterus rasch an in einem deutlichen Ansteigen des Ausgangswertes und in einer erhöhten Frequenz der Wehen, deren Gipfel in gleicher Höhe mit denen des primären Wehenbildes liegen. Sehr deutlich werden in dieser Kurve die kompensatorischen Pausen, in deren Verlauf die Ausgangsbasis erreicht wird. Der Orasthinwirkung, die ca. 40 Minuten anhält, folgt der Übergang zu dem ursprünglichen Wehenbild (12,32 Uhr). In dieser Zeit wurde der Muttermund vollständig eröffnet und die Blase gesprengt (12,42 Uhr). Um 13,25 Uhr wurde der Dämmerschlaf durch eine Zugabe von 1,0 ccm Pernokton i. m. + 0,5 ccm Orasthin verlängert, da das Mitpressen nachließ. Darauf deutliche Besserung, die nach weiteren 20 Minuten zur Spontangeburt führt.

Kurve IX. Die 20jährige I-para erhielt bei fünfmarkgroßem Muttermund als Einleitungsgabe des Dämmerschlafes 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton. Mit der intramuskulären Pernoktongabe werden $1^1/_2$ VE Orasthin injiziert. Die Blase war bereits vor Beginn der Messung gesprungen. Um 10,08 Uhr erfolgte die Spontangeburt eines lebensfrischen gleich schreienden Kindes. Die Patientin hatte anfangs mittlere Wehen, einen niederen Ausgangswert und einen mittelmäßigen Ausschlag. Anfangs alle 2 bis 3 Minuten und später, wie der Anfang der Kurve zeigt, wieder alle $1^1/_2$ bis 2 Minuten. Während sonst 1,0 Orasthin die übliche Dosis war, wurde auch hier versucht den Ausgleich mit 0,5 ccm zu erreichen. Wieder zeigt die Kurve, die während der intravenösen Injektion auftretende Wehenpause mit den gleichzeitigen langsamen Absinken des Basalwertes, das durch eine Kontraktion unterbrochen wird. Erst nach ihrem Ablauf setzt die Wirkung des inzwischen injizierten Orasthin ein, der Ausgangswert steigt rasch an, die Wehentätigkeit wird äußerst rege, die einzelnen Kontraktionen jedoch sind noch sehr kräftig. Dann sinkt der Basalwert etwas, bleibt aber noch immer über dem Niveau

vor der Injektion und nun beginnen gute kräftige Kontraktionen, die mit großer Regelmäßigkeit alle $1\frac{1}{2}$ Minuten ihre Akme erreichen. Ob die nach 15 Minuten auftretende Unregelmäßigkeit auf ein Durchschlagen des Pernokton oder eine kompensatorische Pause nach besonders kräftigen Kontraktionen ist, wie wir sie aus anderen Untersuchungen kennen, läßt sich nicht genau sagen, sie ist auch belanglos, da sich gleich wieder eine gute, regelmäßige Wehentätigkeit einstellt. Der genaue Zeitpunkt des Abklingens der Orasthinwirkung läßt sich an dieser Kurve nicht einwandfrei feststellen, jedoch beginnt ca. 25 Minuten nach der Orasthininjektion das Tempo der Wehen etwas langsamer zu werden und der Basalwert sinkt auf seine ursprüngliche Höhe ab. Die Wehen bleiben auch nach dem Abbruch der Kurve auch weiterhin gut und führen um 10,08 Uhr, d. h. 1 Stunde 40 Minuten nach Beginn des Dämmerschlafes zur Spontangeburt. Die Patientin befand sich in einem leichten Dämmerschlaf, die Amnesie war vollständig. Das Wesentliche dieser Kurven ist, daß sie zu zeigen vermögen, daß wenn die spontane Wehentätigkeit auch nur einigermaßen entwickelt ist, der Ausgleich mit 0,5 ccm Orasthin durchaus zu erreichen ist.

Der Vollständigkeit halber sei im Folgenden noch eine Kurve wiedergegeben, bei der ein Pernoktonzusatz angewandt wurde. An und für sich ist der Einfluß, den dieser Pernoktonzusatz auf die Wehentätigkeit ausübt, klinisch insofern wohl bekannt, als es sich wesentlich um eine Beeinträchtigkeit der aktiven Preßmitarbeit handelt, welche, sinnfällig genug, eines besonderen Nachweises nicht bedarf. Wenn wir jedoch mit diesem Zusatz ebenfalls die Injektion von 0,5 bezw. 1,0 ccm Orasthin verbinden, so deshalb, um durch Verstärkung der Austreibungswehen den Drang zum Pressen trotz der erneuten Ausschaltung des Bewußtseins unwiderstehlich zu machen.

Kurve X. Wurde von einer 29jährigen III-para aufgenommen, bei der bei kleinhandtellergroßem Muttermund um 18,15 Uhr mit 3,5 ccm i. v. + 1,5 ccm i. m. Pernokton (ohne Orasthin) der Dämmerschlaf eingeleitet wurde. 18,55 Uhr Zugabe von 1,5 ccm i. v. + 0,5 ccm i. m. Pernokton + 3 VE Orasthin. 19,32 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen, gleich schreienden Kindes. Die Wehentätigkeit war anfangs ungleichmäßig, die Wehen traten alle 4 Minuten auf. Dasselbe Bild zeigt auch der Anfang der Kurve, wobei vor allem die Verschiedenheit der Hubhöhe ins Auge fällt. Dann erfolgt 18,15 Uhr die Einleitung des Dämmerschlafes, wie gesagt ohne Orasthin. Sofort macht sich auch hier wieder die Pernokton-

wirkung bemerkbar im Absinken der Ausgangsbasis. Es treten Wehenpausen von sehr langer Dauer auf. Nahezu 7 Minuten vergehen, ehe sich der Uterus wieder kontrahiert. Die einzelnen Wehen allerdings bieten ein ziemlich regelmäßiges Bild, nur eine leichte Verminderung der Hubhöhe ist zu beobachten. Die verhältnismäßig starken Kontraktionen, die die Kurve schreibt, wurden bedingt durch die sehr schlaffen Bauchdecken der Patientin, d. h. durch einen sehr niedrigen Ausgangswert in Verbindung von Wehenpausen von 8-7-6-5 Minuten Dauer, ein Bild, das wir anzusprechen geneigt sind als einer kompensatorisch verstärkten Kontraktion bei verlängerten Wehenpausen. Die Verlangsamung der Wehenfolge nimmt nur wenig ab. Bei der Wiederaufnahme der Kurve um 18,50 Uhr liegt das Niveau des erschlafften Uterus noch immer unter dem ursprünglichen Ausgangswert, desgleichen ist die Pause noch verlängert. Jetzt wird die Pernoktonzugabe verabfolgt mit der gleichzeitig die Injektion von 3 VE Orasthin verbunden ist. Darauf verändert sich sofort das Wehenbild. Schon die dieser Injektion folgende Wehenpause zeigt, daß das Orasthin die Pernoktonwirkung ausgeschaltet hat. Der Basalwert ist jetzt wieder erhöht und verliert nicht mehr an Höhe, sondern steigt mit dem Einsetzen der Preßwehen, die nach kurzer Zeit zum Partus führen, weiter an. Auch die Wehentätigkeit selbst erfährt eine sichtliche Frequenzerhöhung. Die Wehen erreichen in Abständen von 2 bis 3 Minuten (zuvor alle 8 Minuten) ihre Gipfel, und behalten das Tempo bis zur Geburt bei. Hinzugefügt sei noch, daß der Dämmerschlaf der Patientin tief und ruhig war. Die Prüfung der Amnesie ergab ihre Vollständigkeit. Die Kurve zeigt in ihrem ersten Teil noch einmal die bereits besprochene Wirkung der reinen Pernoktonhauptgabe und in ihrem zweiten Teil den Einfluß der mit Orasthin kombinierten Zusatzgabe. Dabei kommt klar zum Ausdruck, daß das Orasthin auch nach wiederholter Gabe von Pernokton seine wehenanregende Wirkung durchzusetzen vermag. Die für den Zeitpunkt der maximalen Beanspruchung notwendig werdende Vertiefung des Schlafes durch einen Pernoktonzusatz bedeutet bei einer Kombination mit Orasthin keine Beeinträchtigung der Wehen, sondern vermag ihre Leistung zu erhöhen.

Zusammenfassung:

Soll mit dem Pernokton ein geburtshilflicher Dämmerschlaf im klassischen Sinne durchgeführt werden, so ist das nur möglich bei einer besonderen Anwendungsform, nämlich in einer Teilung sowohl der Hauptgabe, wie auch der eventl.

erforderlichen Zugabe in einen intravenösen und einen intramuskulären Anteil. Dabei wurde festgestellt, daß das Pernokton eine hemmende Wirkung auf die Wehentätigkeit ausüben kann, die sich, wie die Kurven I und II, sowie der erste Teil von Kurve X zeigen, in dem Auftreten größerer Pausen namentlich während der Dauer der i. v. Injektion der Hauptgabe in einem Absinken des Ausgangswertes, in einer Verlangsamung der Wehenfolge und in einer Unregelmäßigkeit der einzelnen Wehen dokumentieren. Diese Wirkung dauert, wenn die Wehentätigkeit vor der Injektion gut war 25 bis 30 Minuten an bei 5 bis ccm Pernokton Gesamtmenge. Dieser Nachteil ist durch Orasthin, das gleichzeitig mit dem intramuskulären Teil der Pernoktongabe zusammen injiziert wird, ausschaltbar und in den meisten Fällen konnte noch eine erhebliche Verbesserung der Wehentätigkeit erreicht werden. Die Orasthinwirkung, die in einem raschen Anstieg des Ausgangswertes, in einer Beschleunigung und unter Umständen einem Regelmäßiger-Werden der Wehentätigkeit ihren Ausdruck findet, überdauert die des Pernokton und führt, wenn sie nicht durch die Geburt unterbrochen wird, allmählich zu dem ursprünglichen Wehentyp über (Kurve IV, V, VI, und IX), d. h. sie überbrückt die von uns sogenannte Wehenflaute vollständig. Handelt es sich um eine von vornherein schlechte Wehentätigkeit (Kurve VII) so vermögen 3 VE Orasthin bei 5 ccm Pernokton eben noch einen Ausgleich zu schaffen, während bei an sich guten Wehen und der gleichen Pernoktonmenge bereits $1^1/_2$ VE Orasthin die Pernoktonwirkung der Hauptgabe nicht nur zu koupieren, sondern die Wehenfrequenz zu steigern imstande sind. Bei einer notwendig gewordenen Verlängerung des Dämmerschlafes durch einen Pernoktonzusatz, vermögen 3 VE Orasthin zusammen mit dem intramuskulären Teil der Zugabe injiziert, ebenfalls die Pernoktonwirkung auf die Austreibungsarbeit aufzuheben und unter Herbeiführung guter Wehen den Partus einzuleiten (Kurve X, 2. Teil). Durch die kombinierte Anwendung von Pernokton ist es möglich, den vorübergehenden Pernoktoneinfluß auszuschalten und einen Geburtsverlauf zu erzielen, dessen Wehentätigkeit durch den Dämmerschlaf, nicht mehr beeinflußt wird. Der objektive Nachweis der rein klinisch gemachten Beobachtungen wurde erbracht mittels fortlaufender Wehenregistrierung nach Crodel.

## Literatur


| | |
|---|---|
| Bosse: | Avertin oder Pernokton. Schmerz, Nark., Anaesth., 1930/31, p. 201 |
| Bosse-Schlockwerder: | Bisherige Ergebnisse mit der intravenösen Pernokton-Narkose. Schmerz, Nark., Anaesth. 1928, p. 162 |
| Brammer: | Grundsätzliches zur Wehenmessung nach Crodel. Z. f. Gebh. u. Gyn., 1932, Bd. 101 |
| Brammer: | Über die klin. Brauchbarkeit der Tokergometrie nach Crodel. 91. Vers. D. Naturforscher u. Ärzte in Königsberg, 1931, (Kongreßbericht) |
| Brammer: | Versuche mit einer besonderen Form des reinen Pernokton-Dämmerschlafes in der Geburtshilfe. Schmerz, Nark., Anaesth., 1931, S. 399 |
| Crodel: | Uterusarbeitsmessung oder Tokergometrie. Z. f. Gebh. u. Gyn., Bd. 97 |
| Frey: | Der Hysterotonograph. Zbl. f. Gyn., 1933, Nr. 10 |
| Fuchs: | Skopolamin und Pernokton für Basisnarkose und geburtshilflichen Dämmerschlaf, ein Vergleich. Schmerz, Nark., Anaesth., 1930/31, p. 273 |
| Frigyesi: | Schmerzlinderung bei normaler Geburt mit Schmerzstillungsmitteln, Betäubung und Lokalanaesthesie. Schmerz, Nark., Anaesth. 1932, S. 81 |
| Holzbach: | Orasthin und Tonephin. Zbl. f. Gyn., 1930, Nr. 2 |
| Jaroschka: | Nachweis von Pernokton im mütterlichen Körper und in der Plazenta. Zbl. f. Gyn., 1931, Nr. 8 |
| Kehrer: | Experimente am überlebenden Uterus. M. M. W'schr., 1912, Bd. 33., S. 1831 |
| Leuthold: | Wehenmessung nach Crodel in der prakt. Verwendung. Arch. f. Gyn., Bd. 148, S. 521. |
| Loewy: | Über einen neuen, wehenzeichnenden Apparat. Zbl. f. Gyn., 1933, Nr. 10 |
| Malinosky; | Zbl. f. Gyn., 1912, Bd. 43, S. 1425 u. Monatsschr. f. Gebh. u. Gyn., 1914, Bd. 40, S. 1 |

Mütz: Pernokton-Dämmerschlaf. Zbl. f. Gyn., 1928, Nr. 44, S. 2819

Nahmmacher: Erfahrungen mit Orastin. M. M. W'schr., 1930, Nr. 43.

Pankow: Geburtsschmerz und Narkose unter der Geburt. Lehrb. d. Gebh., S. 208

Rösch: Schmerz, Narkose, Anaesthesie, 1932, S. 255

Röttger: Über Pernokton-Dämmerschlaf i. d. Geburtshilfe. Zbl. f. Gyn., 1928, Nr. 12

Röttger: Über die Ursachen der Erregungszustände beim Pernokton-Dämmerschlaf. Schmerz, Nark., Anaesth., 1930/31, S. 362

Rothaus: Sind die Ursachen der Pernoktonerregungszustände bekannt? Schmerz, Nark., Anaesth., 1932, S. 244

Rübsamen: Arch. f. Gyn., 1920, Bd. 112, S. 459

Schatz: Beiträge zur physiol. Geburtskunde. Arch. f. Gyn., 1872, Bd. 3

Sellheim: Dämmerschlaf oder Schmerzlinderung in der Geburt. Schmerz, Nark., Anaesth., 1930/31, S. 349

Schneider: Pernokton. Schmerz, Nark., Anaesth., 1928, S. 225

Vogt: Über den Ausbau des geburtshilflichen Dämmerschlafes mit Pernokton. Zbl. f. Gyn., 1929, Nr. 24, S. 1508

Vogt: Neuere Bestrebungen der Schmerzlinderung unter der Geburt. Schmerz, Nark., Anaesth., 1932, S. 210

## Lebenslauf

Am 8. August 1907 bin ich, Karl-Heinz Kossack, als Sohn des praktischen Arztes Dr. Willy Kossack in Spremberg-Lausitz geboren.

Von Ostern 1914 bis Ostern 1925 besuchte ich dort das Realgymnasium und ging darauf auf das Realgymnasium in Lüben (Schlesien), wo ich Ostern 1928 die Reifeprüfung ablegte. Dann studierte ich Medizin und zwar von Ostern 1928 bis Ostern 1929 in Freiburg; von Ostern 1929 bis zum August 1931 in Königsberg, wo ich im Mai 1931 das Physikum bestand. Vom Wintersemester 1931/32 ab war ich wieder bis zum Staatsexamen an der Freiburger Universität immatrikuliert.

Ich danke die Anregung zu diesen Messungen Herrn Priv.-Doz. Dr. Franken. Sie wurden unter Leitung des Herrn Dr. Brammer im Anschluß an seine eigenen Untersuchungen und Messungen vorgenommen. Beiden Herren, die meine Arbeit in jeder Weise förderten, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen.

Für die Gastfreundschaft und die Arbeitsmöglichkeit an der Freiburger Frauenklinik bin ich ihrem Leiter, Herrn Prof. Dr. Pankow zu großem Dank verpflichtet.